

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-120509

(43)Date of publication of application : 23.04.2002

(51)Int.Cl.

B60C 5/00

(21)Application number : 2000-313262

(71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE  
MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 13.10.2000

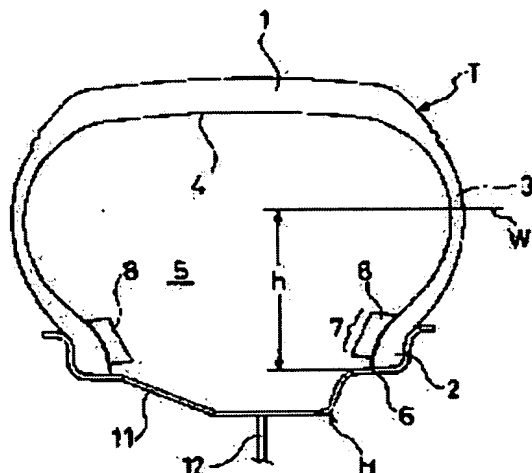
(72)Inventor : IKEDA TOSHIYUKI  
HORIE HITOSHI  
AKIYOSHI YASUJI  
MORIYA TOSHIHIRO  
YAMAUCHI YUJI

## (54) PNEUMATIC TIRE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a pneumatic tire allowing effective reduction of load noise without degrading uniformity.

**SOLUTION:** This pneumatic tire T has a cavity part 5 between its inner surface 4 and a rim 11 in a mounted state on a wheel H. Shape is changed so that cross section of the cavity part 5 changes in the circumferential direction of the tire in a range from a bead tow 6 on the inner surface 4 of the tire to the largest width position W of the tire.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-120509

(P2002-120509A)

(43) 公開日 平成14年4月23日 (2002. 4. 23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 C 5/00

識別記号

F I

B 6 0 C 5/00

データベース\* (参考)

F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-313262 (P2000-313262)

(22) 出願日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 池田 俊之

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

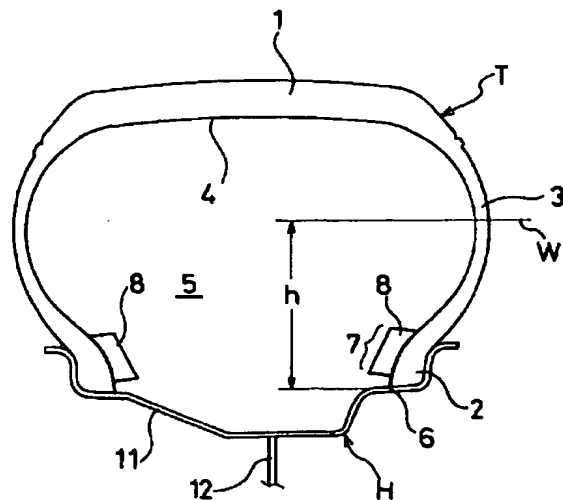
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 ユニフォミティーの悪化を招くことなくロードノイズを効果的に低減することを可能にした空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 ホイールHに装着した状態でタイヤ内面4とリム11との間に空洞部5を形成する空気入りタイヤTにおいて、タイヤ内面4のビードトウ6からタイヤ最大幅位置Wに至る範囲に、空洞部5の断面積がタイヤ周方向に変化するように形状変化を持たせる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホイールに装着した状態でタイヤ内面とリムとの間に空洞部を形成する空気入りタイヤにおいて、前記タイヤ内面のビードトウからタイヤ最大幅位置に至る範囲に、前記空洞部の断面積がタイヤ周方向に変化するように形状変化を持たせた空気入りタイヤ。

【請求項2】 前記形状変化による異形領域のトレッド側の端部を、前記タイヤ最大幅位置よりビード側に配置した請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】 前記形状変化による異形領域のトレッド側の端部を、前記ビードトウから前記タイヤ最大幅位置までのタイヤ径方向高さの2/3の位置よりビード側に配置した請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】 前記空洞部のタイヤ周方向の断面積変化率が0.25～2.5%である請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ホイールに装着した状態でタイヤ内面とリムとの間に空洞部を形成する空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、空洞共鳴によるロードノイズを効果的に低減するようにした空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】ロードノイズは、自動車が荒れた路面を走行したとき、車室内に発生する比較的周波数の低い騒音である。この騒音は荒れた路面の凹凸がタイヤを加振し、その振動が懸架系を通して車体に伝達され、車体各部が振動して発生する固体伝搬音が主体である。

【0003】特に、乗用車用の空気入りタイヤでは、ホイールに装着した状態でタイヤ内面とリムとの間に形成される空洞部の共鳴により150～300Hzの範囲にロードノイズのピークが現れ、これが不快感を与える要因になっている。

【0004】このような150～300Hzのロードノイズを低減する手法として、タイヤ内部に吸音材を付加して共鳴音を吸収することが提案されている。しかしながら、この手法は空洞共鳴の発生を根本的に抑制するものではないので、タイヤ内部において現実的に装着できる吸音材ではロードノイズの低減効果を十分に得ることができなかった。

【0005】一方、共鳴周波数を変化させることで上記周波数範囲のロードノイズを低減する手法として、タイヤ内部に遮蔽板を配設したり、充填気体を空気以外の気体に変更する等の方法が提案されている。しかしながら、タイヤ内部に遮蔽板を設ける場合、タイヤのリム組み作業を困難にし、またタイヤ内部に空気以外の気体を充填する場合、特別な充填設備が必要になるため汎用性に乏しいという不都合があった。そのため、これら手法は実用化に至っていないのが現状である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ユニフォミティーの悪化を招くことなくロードノイズを効果的に低減することを可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、ホイールに装着した状態でタイヤ内面とリムとの間に空洞部を形成する空気入りタイヤにおいて、前記タイヤ内面のビードトウからタイヤ最大幅位置に至る範囲に、前記空洞部の断面積がタイヤ周方向に変化するように形状変化を持たせたことを特徴とするものである。より具体的には、前記形状変化による異形領域のトレッド側の端部を、前記タイヤ最大幅位置よりビード側に配置し、好ましくは、前記ビードトウから前記タイヤ最大幅位置までのタイヤ径方向高さの2/3の位置よりビード側に配置したことを特徴とするものである。

【0008】本発明者らは、空洞共鳴に起因して発生するロードノイズと空洞部の断面積との関係について鋭意研究を行った結果、空洞部の断面積をタイヤ周方向に変化させることがロードノイズの低減に有効であることを見出し、本発明に至ったのである。

【0009】即ち、上述のようにタイヤ内面のビードトウからタイヤ最大幅位置に至る範囲に、空洞部の断面積がタイヤ周方向に変化するように形状変化を持たせることにより、空洞共鳴周波数がタイヤ回転に伴って変化し、同一周波数で共鳴する時間が短縮されるので、空洞共鳴に起因する150～300Hzのロードノイズを効果的に低減することができる。

【0010】しかも、上記形状変化を持たせる領域を、タイヤ内面のビードトウからタイヤ最大幅位置に至る範囲に限定しているので、タイヤのユニフォミティーに悪影響を与えることはない。

【0011】本発明において、ユニフォミティーの悪化を招くことなくロードノイズを効果的に低減するために、空洞部のタイヤ周方向の断面積変化率を0.25～2.5%にすることが好ましい。但し、空洞部のタイヤ周方向の断面積変化率とは、空洞部をタイヤ子午線に沿って切り欠き、その切り欠き位置をタイヤ周方向に沿って移動させたときに測定される断面積の最大値に対する変化率である。また、本発明の空気入りタイヤに装着するホイールのリムは、JATMAイヤーブック(2000年度版)に規定される標準リムである。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】図1は本発明の実施形態による空気入りタイヤとホイールからなる車輪を示す子午線断面図であり、図2はその空気入りタイヤを赤道線に沿って切り欠

いた状態のタイヤ内面を示す概略説明図である。

【0014】図1において、タイヤTはトレッド部1と、左右一対のビード部2と、これらトレッド部1とビード部2とを互いに接続するサイドウォール部3とを備えている。一方、ホイールHはタイヤTのビード部2、2を装着するためのリム11と、該リム11と不図示の車軸とを連結するディスク12とから構成されている。そして、タイヤTをホイールHに装着して車輪を構成したとき、タイヤ内面4とリム11との間には空洞部5が形成される。

【0015】タイヤ内面4のビードトウ6からタイヤ最大幅位置Wに至る範囲には、空洞部5の断面積がタイヤ周方向に変化するようにタイヤ基準内面形状に対して形状を異ならせた異形領域7が設けられている。異形領域7は左右一対のビード部2、2の両側に形成することが好ましいが、いずれか一方だけであっても良い。これら異形領域7は、図2に示すように、タイヤ周方向に沿って間欠的に配置されている。

【0016】このようにタイヤ内面4のビードトウ6からタイヤ最大幅位置Wに至る範囲に、空洞部5の断面積がタイヤ周方向に変化するように形状変化を持たせることにより、空洞部5の断面積が相対的に大きい部分で接地する際の空洞共鳴周波数と、空洞部5の断面積が相対的に小さい部分で接地する際の空洞共鳴周波数とが互いに相違することになる。そのため、空洞共鳴周波数がタイヤ回転に伴って変化し、同一周波数で共鳴する時間が短縮されるので、空洞共鳴に起因する150～300Hzのロードノイズを効果的に低減することができる。

【0017】上述した異形領域7のトレッド側の端部は、タイヤ最大幅位置Wよりビード側に配置し、より好ましくは、ビードトウ6からタイヤ最大幅位置Wまでのタイヤ径方向高さhの2/3の位置よりビード側に配置する。異形領域7のトレッド側の端部がタイヤ最大幅位置Wを越えて接地時の撓み変形が比較的大きくなる領域に存在していると、ユニフォミティーに悪影響を及ぼす。しかしながら、異形領域7を上記の如く撓み変形の小さい領域に配置すれば、高速走行時のユニフォミティーの悪化を生じることはない。

【0018】異形領域7は長さL<sub>1</sub>を、周長の1/16～1/4とし、タイヤ周方向に沿って等間隔で周上に2～8箇所設置することが好ましい。異形領域7の長さL<sub>1</sub>や設置数が上記範囲から外れると空洞共鳴の抑制効果が低下する。特に、空洞共鳴周波数を変化させるために、長さL<sub>1</sub>はタイヤの接地長よりも長いことが望ましい。また、異形領域7をタイヤ周方向に沿って等間隔で設置することにより、良好な質量バランスを確保することができる。一方、異形領域7の相互間隔L<sub>2</sub>は長さL<sub>1</sub>と略等しくすることが好ましいが、必ずしも一致させる必要はない。また、断面積を周方向で徐々に変化させるとより好ましい。

【0019】本発明では、上記形状変化に基づいて、空洞部5のタイヤ周方向の断面積変化率Xを0.25～2.5%、より好ましくは、0.25～2.4%の範囲に設定するのが良い。空洞部5の断面積変化率Xは、断面積の最大値をV<sub>1</sub>とし、最小値をV<sub>2</sub>としたとき、 $X = (V_1 - V_2) / V_1$ で表される。この断面積変化率Xが小さ過ぎると空洞共鳴の抑制効果が不十分になり、逆に大き過ぎるとユニフォミティーに悪影響を及ぼすことになる。

10 【0020】上述した図1及び図2に示す実施形態では、異形領域7にタイヤ内面4から突出する帯状部材8が接合されている。一方、図3及び図4に示す実施形態では、異形領域7にタイヤ基準内面形状（破線部）から突出する凸部9が形成されている。また、図5及び図6に示す実施形態では、異形領域7にタイヤ基準内面形状（破線部）から窪んだ凹部10が形成されている。勿論、同一タイヤにおいて凸部9と凹部10とを組み合わせ用いても良い。

【0021】本発明では、共鳴周波数を変化させる上で音響空間の形状のみが重要であるので、タイヤ内面の特定の領域に形状変化を与える手段としては、タイヤ内面を構成するゴム自体の形状を変化させても良く、或いはゴム、金属、樹脂等の単体材料又はそれらの複合材料からなる帯状部材をタイヤ内面に接合するようにしても良い。特に、中空体や発泡体からなる帯状部材は嵩比重が低くなるので、ユニフォミティーへの影響を軽減することが可能である。

【0022】また本発明では、ホイールについても、空気入りタイヤと同様に、空洞部の断面積がタイヤ周方向に変化するように形状変化を持たせたものを位相を合わせて使用すれば、両者の相乗効果によって更に良好なロードノイズの低減効果を得ることができる。

【0023】

【実施例】タイヤサイズ185/70R14の空気入りタイヤとリムサイズ14×5.1/2JJのホイールからなる車輪において、空気入りタイヤの内面形状だけを下記の如く異ならせた実施例1～3、比較例、従来例をそれぞれ製作した。

【0024】実施例1～3：図1及び図2に示すように、タイヤ内面のビードトウからタイヤ最大幅位置に至る範囲に、空洞部の断面積がタイヤ周方向に変化するように形状変化を持たせ、その異形領域のトレッド側の端部を、ビードトウからタイヤ最大幅位置までのタイヤ径方向高さの1/3の位置よりビード側に配置し、空洞部のタイヤ周方向の断面積変化率をそれぞれ0.25%、2.0%、2.5%に設定した。

【0025】比較例：タイヤ内面のトレッド部中央に、空洞部の断面積がタイヤ周方向に変化するように形状変化を持たせ、空洞部のタイヤ周方向の断面積変化率を2.0%に設定した。

【0026】従来例：タイヤ内面に形状変化を持たせず、空洞部の断面積をタイヤ周方向にわたって一定にした。

【0027】これら空気入りタイヤとホイールからなる車輪について、以下に示す測定条件により、ロードノイズ及びユニフォミティー（TFV）を評価し、その結果を表1に示した。

【0028】ロードノイズ：空気圧を220kPaとして、排気量1800ccの乗用車で、粗い路面を速度50km/hで走行したときの車室内運転席窓側耳の位置にマイクロフォンを設置し、ロードノイズの音圧を測定した。評価結果は、従来例を100とする指数にて示し\*

\*た。この指数値が小さいほどロードノイズが小さいことを意味する。

【0029】ユニフォミティー：JASO C607の自動車用タイヤのユニフォミティー試験方法に準拠して速度100km/hで転動させたときのトラクティブフォースバリエーション（TFV）を測定した。評価結果は、従来例を100とする指数にて示した。この指数値が小さいほどユニフォミティーが良好であることを意味する。

【0030】

【表1】

表1

	従来例	実施例1	実施例2	実施例3	比較例
タイヤ内面の形状変化	なし	あり	あり	あり	あり
形状変化の位置	—	ビード部	ビード部	ビード部	トレッド部
空洞部の断面積変化率(%)	—	0.25	2.0	2.5	2.0
ロードノイズ	100	95	85	80	85
ユニフォミティー(TFV)	100	100	101	102	108

【0031】この表1から判るように、実施例1～3はいずれも従来例に比べてロードノイズが少なく、しかもユニフォミティーが良好であった。一方、比較例はロードノイズの低減効果があるものの、従来例に比べてユニ

フォミティーが大幅に悪化していた。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ホイールに装着した状態でタイヤ内面とリムとの間に空洞部を形成する空気入りタイヤにおいて、タイヤ内面のビードトウからタイヤ最大幅位置に至る範囲に、空洞部の断面積がタイヤ周方向に変化するように形状変化を持たせたから、ユニフォミティーの悪化を招くことなくロードノイズを効果的に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態による空気入りタイヤとホイールからなる車輪を示す子午線断面図である。

【図2】図1の空気入りタイヤを赤道線に沿って切り欠いた状態のタイヤ内面を示す概略説明図である。

【図3】本発明の他の実施形態による空気入りタイヤとホイールからなる車輪を示す子午線断面図である。

【図4】図3の空気入りタイヤを赤道線に沿って切り欠

いた状態のタイヤ内面を示す概略説明図である。

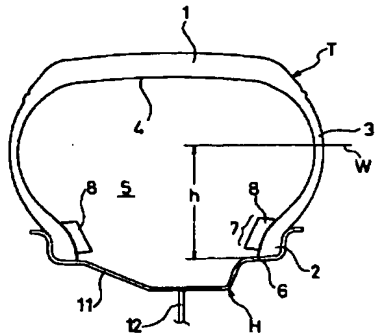
【図5】本発明の更に他の実施形態による空気入りタイヤとホイールからなる車輪を示す子午線断面図である。

【図6】図5の空気入りタイヤを赤道線に沿って切り欠いた状態のタイヤ内面を示す概略説明図である。

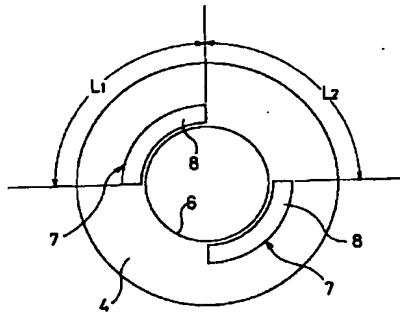
【符号の説明】

- 1   トレッド部
- 2   ビード部
- 3   サイドウォール部
- 4   タイヤ内面
- 5   空洞部
- 6   ビードトウ
- 7   異形領域
- 8   帯状部材
- 9   凸部
- 10   凹部
- 11   リム
- 12   ディスク
- H   ホイール
- T   タイヤ
- W   タイヤ最大幅位置

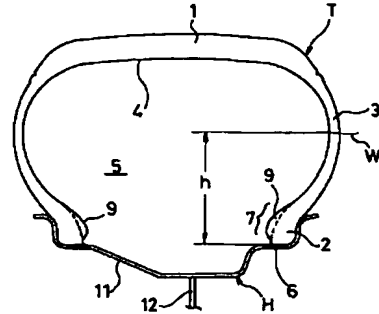
【図1】



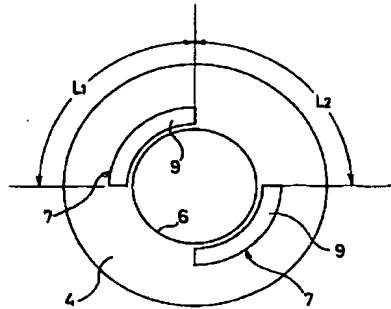
【図2】



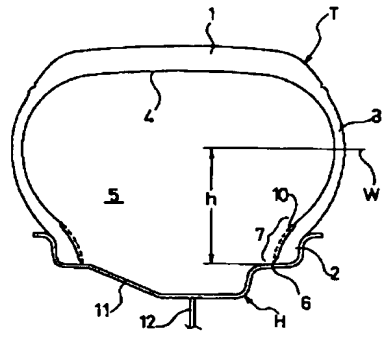
【図3】



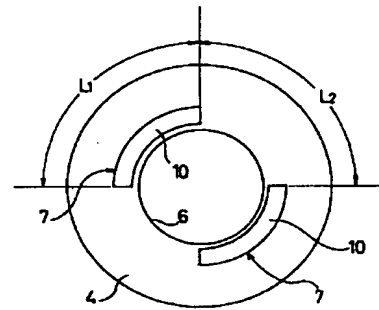
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 堀江 仁  
神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株  
式会社平塚製造所内

(72)発明者 秋好 靖二  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 守屋 俊洋  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 山内 裕司  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内